

Diseño de la investigación: cuestionario y muestra

- 1. El cuestionario y tipos de preguntas.**
- 2. Tipos de escala de medida.**
- 3. Cálculo del tamaño de la muestra.**
- 4. El muestreo.**

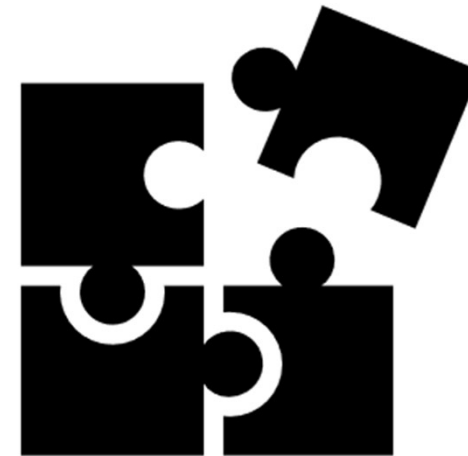
Inmaculada Gallego Galán

igallego@uma.es

Dpto. Economía y Administración de Empresas

1. El cuestionario y tipos de preguntas

**El cuestionario
es la **pieza clave**
en la recogida
de información.**



Fuente: Powerpoint, Microsoft

Un cuestionario debe cumplir dos objetivos básicos:

1. Traducir los objetivos del proyecto de investigación en preguntas específicas que los encuestados puedan responder.

2. Motivar al encuestado para que coopere y suministre la información correcta.

- 1. Se deben tener presentes los objetivos de la investigación. Por ello es conveniente **simular** (aunque sea mentalmente) **los resultados posteriores** que puedan derivarse de las preguntas propuestas para comprobar en qué medida todas las respuestas cumplen con dichos objetivos.**
- 2. La forma y características del cuestionario depende del medio de recogida de información o tipo de encuesta. No es lo mismo el diseño del formato y preguntas en una encuesta online que en una personal.**

- 3. Se ha de considerar en la redacción de las preguntas el análisis estadístico que se pretende llevar a cabo con la información obtenida. Las preguntas realizadas dan lugar a una serie de variables y escalas de medida que condicionan el posterior análisis de los datos.**
- 4. El perfil del encuestado es un aspecto clave en el diseño del cuestionario. Hay que conocer las características sociodemográficas, en especial lo que se refiere al nivel de estudios o formación.**

Dos monjes, un dominico y un jesuita, discutían si es pecado fumar y rezar al mismo tiempo. Después de no llegar a ninguna conclusión decidieron consultar con sus respectivos superiores y verse al día siguiente.

Al día siguiente el dominico le comenta al jesuita que para su superior estaba bien y que de hecho era gracioso.

El jesuita le responde que, por el contrario, para su superior era un pecado grave.

¿Qué preguntó cada monje?

Jesuita

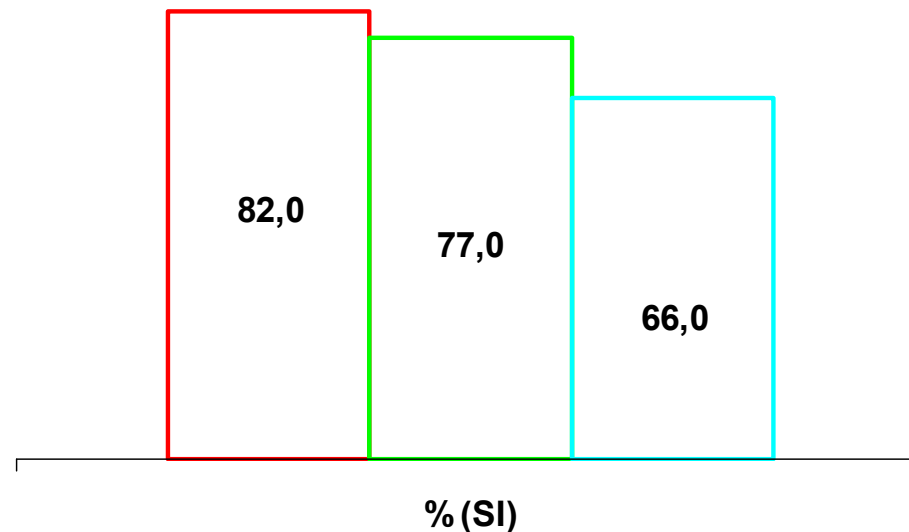
¿Está bien fumar mientras se reza?

Dominico

¿Está bien rezar mientras se fuma?

Una sola palabra puede cambiar el significado de la pregunta y sus resultados.

1. ¿Cree que **debe hacerse** algo para facilitar a los particulares el pagos de las cuentas médicas?
2. ¿Cree que **podría hacerse** algo para facilitar a los particulares el pagos de las cuentas médicas?
3. ¿Cree que **debería hacerse** algo para facilitar a los particulares el pago de las cuentas médicas?



En la elaboración del cuestionario se consideran una serie de RECOMENDACIONES que ayudan a lograr una mayor calidad y rigor en su presentación



Fuente: Powerpoint, Microsoft

Recomendaciones

SE DEBE UTILIZAR UN LENGUAJE CLARO Y SENCILLO, las palabras utilizadas en un cuestionario deben tener un solo significado conocido para todos los encuestados. Existen numerosas palabras que parecen ser claras y que sin embargo tienen distintos significados para las personas (normalmente, frecuentemente, a menudo, regularmente, ocasionalmente, a veces, mucho, poco, bueno, malo, bastante, escaso...)

En un mes normal ¿con qué frecuencia compra usted en centros comerciales?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Menos de una vez |
| <input type="checkbox"/> En ocasiones | <input type="checkbox"/> 1 ó 2 veces |
| <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> 3 ó 4 veces |
| <input type="checkbox"/> A menudo | <input type="checkbox"/> Más de 4 veces |
| <input type="checkbox"/> Regularmente | |

Recomendaciones

Se debe utilizar un SENTIDO NEUTRAL en la redacción de las preguntas y huir de las preguntas tendenciosas. Una pregunta tendenciosa es aquella que da pistas al encuestado de cuál es la respuesta deseada o lleva al encuestado a responder de cierta forma.

¿Piensa usted que los españoles patrióticos deben comprar automóviles importados, cuando eso deja sin empleo la mano de obra de nuestro país?

- ☐ **Sí**
- ☐ **No**
- ☐ **(No sé)**

¿Está usted de acuerdo con la Asociación Dental Española en que Colgate es eficaz para prevenir la caries?

- ☐ **Sí**
- ☐ **No**
- ☐ **(No sé)**

Recomendaciones

Se debe EVITAR CUALQUIER ASUNCIÓN en la redacción de las preguntas, no hay dar nada por hecho.

¿Debería continuar el Corte Inglés con su excelente programa de empaquetado de regalos de Navidad?

¿Qué le parece a usted la amabilidad y simpatía con la que le atienden en Mercadona?

Hay que huir de las PREGUNTAS DOBLES o preguntas que abordan más de un tema a la vez.

Por favor muestre su grado de acuerdo o de desacuerdo con la siguiente afirmación “Los mayoristas y minoristas son los responsables del alto coste de las verduras”.

¿Ve usted el fútbol y el baloncesto por televisión?

Recomendaciones

Nunca se debe FORZAR LA MEMORIA DEL ENCUESTADO preguntando sobre hechos y conductas muy lejanas en el tiempo ya que es muy posible que no conteste porque no recuerda o se acabe inventando la respuesta.

¿Dónde adquirió los regalos de Navidad en los últimos tres años?

¿Cuántos envases de champú compra durante un año?

Hay que evitar que el encuestado REALICE CÁLCULOS

¿Cuántos litros de leche se consumen en su hogar mensualmente?

¿Cuál fue el gasto en bares y cafeterías en sus vacaciones del año pasado?

Recomendaciones

El lenguaje debe adaptarse al público al que se tiene que entrevistar y DEBE EVITARSE UTILIZAR TECNICISMOS.

¿Opina usted que la ozonización en el tratamiento del agua suministrada en esta ciudad es beneficiosa o perjudicial para las personas?

Prestar especial cuidado a aquellas preguntas que hacen referencia a los denominados “TEMAS DELICADOS” (aborto, sexo, política, religión, enfermedades, ingresos, edad...)

Excluir palabras que puedan tener CONNOTACIONES NEGATIVAS

Realizar alguna pregunta de CONTROL

Diseño del cuestionario | Pasos a seguir:

- 1. Formulación de los objetivos del estudio.**
- 2. Desarrollar una lista de la información a obtener (objetivos e hipótesis de trabajo) .**
- 3. Decidir el método que se va a seguir para la obtención de los datos. (Teléfono, personal, postal, online) .**
- 4. Hacer un borrador del cuestionario.**
- 5. Comprobar con colaboradores (que no intervenga en el estudio).**
- 6. Hacer una prueba real (test).**
- 7. Hacer las correcciones oportunas y proceder con su aplicación en el estudio.**

Tipos de cuestionario

Cuestionario estructurado

Los encuestados, previa lectura del cuestionario, responden a las preguntas a través de las diferentes alternativas de respuesta propuestas.

Cuestionario no estructurado

En este caso la iniciativa corresponde al encuestado, actuando el encuestador como conductor moderador de la entrevista, con un esquema o guión.

Tipos de preguntas

Según su formulación en el cuestionario

- Abiertas
- Cerradas (dicotómicas/múltiples)
- Mixtas

Según el grado de libertad en su respuesta

- Espontáneas
- Sugeridas
- Mixtas

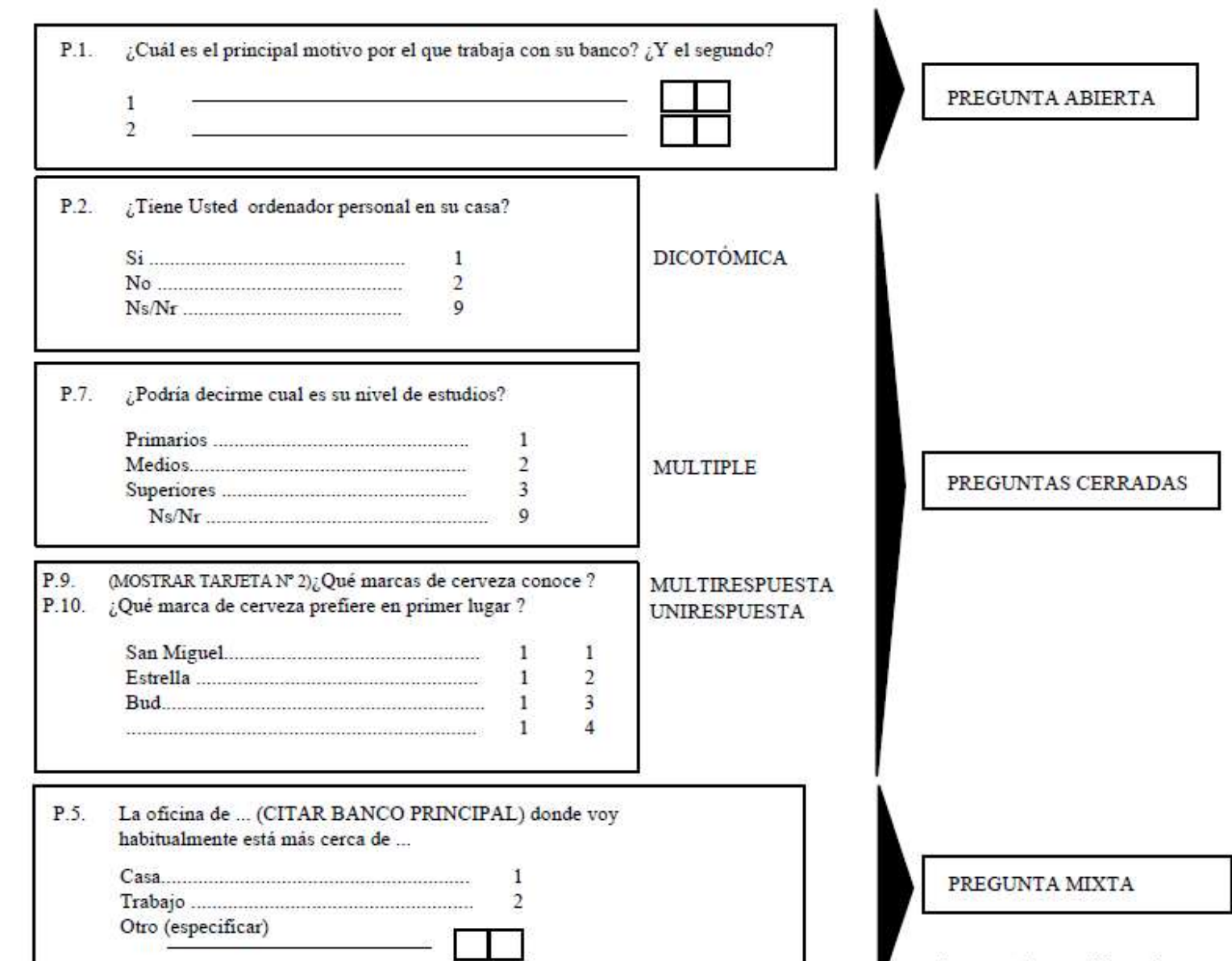


Fuente: Powerpoint, Microsoft

Según el tipo de información obtenida

- De control
- En batería
- Filtro
- Indirectas
- Sobre hechos/hábitos
- Sobre motivaciones
- Sobre evaluaciones

Tipos de preguntas | Según su formulación en el cuestionario



Tipos de preguntas | Según el grado de libertad en su respuesta

P.1. ¿Cuál es el principal motivo por el que compra en este hipermercado? ¿Y el segundo? (NO SUGERIR)

1	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PREGUNTA ESPONTÁNEA

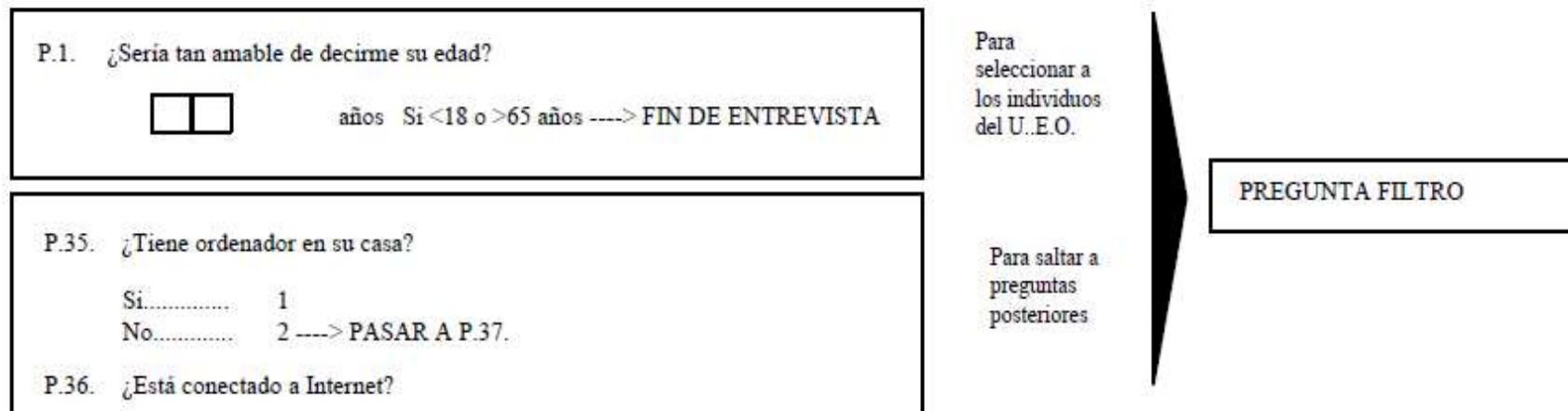
P.3. (MOSTRAR TARJETA N°4) ¿Qué marca de cerveza, de estas que le muestro prefiere usted?

San Miguel.....	1
Estrella	2
Bud.....	3
.....	4

PREGUNTA SUGERIDA

Tipos de preguntas | Según el tipo de información obtenida

Preguntas filtro: Son preguntas que permiten seleccionar el público objetivo al que se quiere investigar y también permiten dividir el cuestionario en función de las respuestas.



Tipos de preguntas | Según el tipo de información obtenida

Preguntas de control: Su finalidad es controlar la exactitud y coherencia de la información recogida.

En un cuestionario sobre audiencia de televisión para comprobar la veracidad de la información, incluir un programa en la respuesta que no exista.

**Ejm. De los programas que le voy a leer
¿Cuál recuerda haber visto?**

- Españoles por el mundo
- Andaluces por el mundo
- Los aventureros del mundo



PREGUNTA DE CONTROL

Tipos de preguntas | Según el tipo de información obtenida

Preguntas directas: Son preguntas que se formulan sin rodeos porque los temas tratados no son delicados y son fáciles de responder.

Preguntas indirectas: Se formulan con el fin de que el entrevistado se sienta más cómodo a la hora de responder.

Pregunta directa:

¿Le gusta cómo valoran su trabajo?

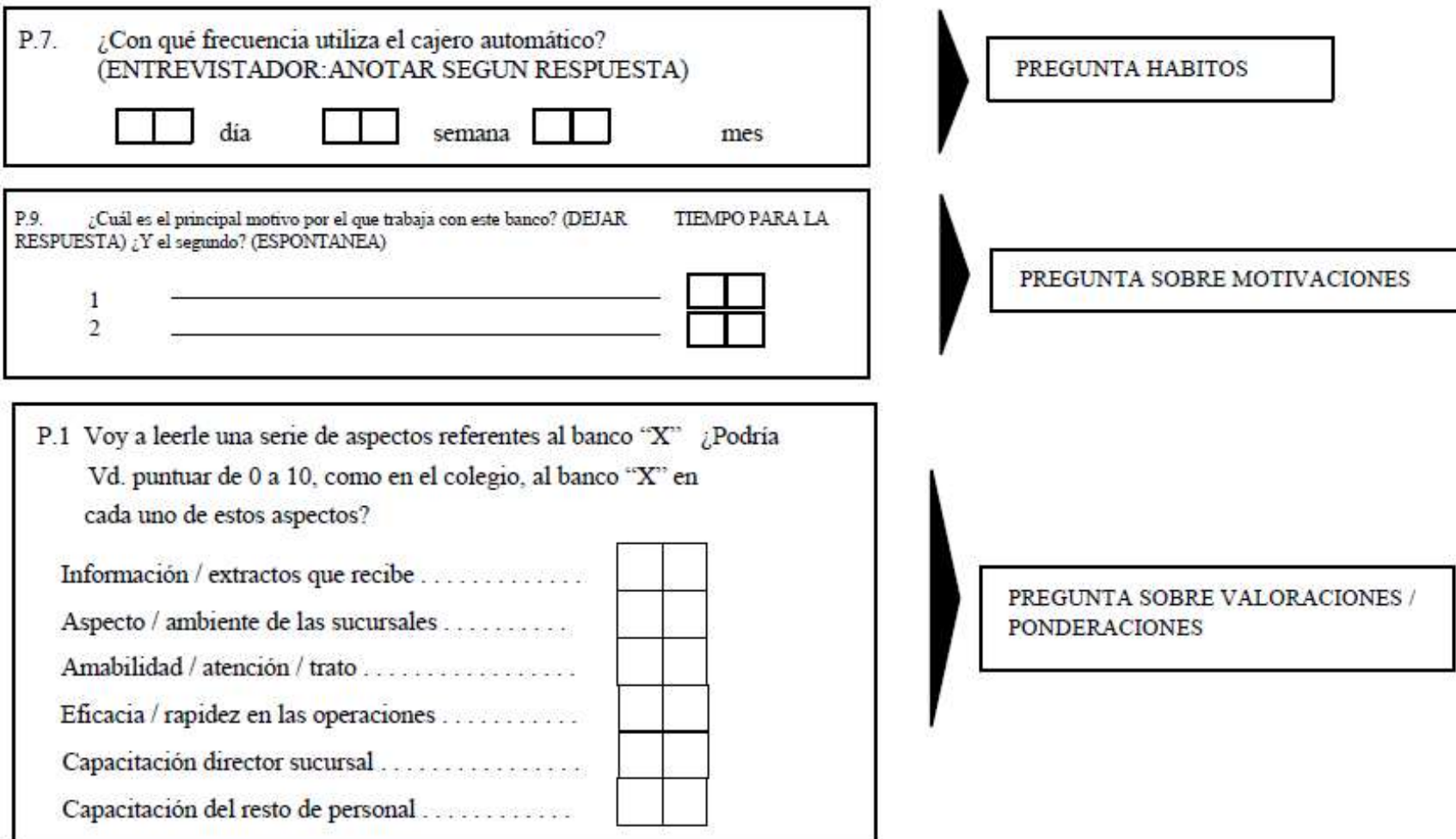
Si

No

Pregunta indirecta:

Sí usted fuera su director inmediato ¿Cómo valoraría su trabajo?

Tipos de preguntas | Según el tipo de información obtenida



Tipos de preguntas | Según el tipo de información obtenida

Preguntas en batería: Son un conjunto de preguntas relacionadas entre sí y que comienzan con una pregunta filtro que permite seleccionar al público objetivo.

P.1 Hablemos ahora de marcas; ¿qué marcas de cerveza conoce Vd. Aunque sólo sea de oídas?

P.2 Y de éstas que le enseñó (CARTON 1), ¿cuáles conoce aunque sólo sea de oídas?

P.3 ¿Cuáles de éstas ha comprado alguna vez? PREGUNTAR POR RESPUESTA EN P.2)

P.4 De estas marcas que me ha citado, ¿cuáles consume Vd. actualmente? (PREGUNTAR POR RESPUESTA EN P.3).

(SOLO SI EN LA ACTUALIDAD CONSUME MAS DE UNA MARCA)

P.5 De estas marcas que me acaba de citar, ¿cuál es la que más le gusta?

	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
ESTRELLA DAMM	<input type="checkbox"/>	1	1	1	1
SAN MIGUEL	<input type="checkbox"/>	1	1	1	2
HEINEKEN	<input type="checkbox"/>	1	1	1	3
CRUZCAMPO	<input type="checkbox"/>	1	1	1	4
AGUILA	<input type="checkbox"/>	1	1	1	5
KRONENBURG	<input type="checkbox"/>	1	1	1	6
NEWCASTLE BROWN	<input type="checkbox"/>	1	1	1	7
OTRAS	<input type="checkbox"/>	1	1	1	9
(Anotar)	<input type="checkbox"/>	1	1	1	10
NS/NC		1	1	1	11

Recomendaciones | ORDEN DE LAS PREGUNTAS

1º Preguntas filtro

Son preguntas cuya respuesta nos determina si los encuestados cumplen las condiciones para participar en la investigación. Por ejemplo: ¿tiene hijos?

2º Preguntas de introducción

Estas preguntas deben captar la atención y despertar el interés, logrando la participación del encuestado, asimismo deben crear armonía entre el entrevistador y el encuestado y, por último, hacer que parezca fácil para el entrevistado; esto se logra incluyendo en esta fase inicial preguntas generales y sencillas; de esta forma el encuestado siente que es fácil la colaboración.

3º Preguntas sobre la categoría objeto de estudio. Temáticas

Son preguntas de todo tipo y representan, por regla general, el bloque más largo.

4º Preguntas de clasificación o socio-demográficas

Se trata de preguntas agregadas al cuestionario con el fin de mejorar la información, poder analizar la muestra y obtener segmentaciones

REVISIÓN DEL CUESTIONARIO

Una vez diseñado el cuestionario se debe realizar una revisión, en esta fase se deben tener en cuenta aspectos como los siguientes:

- **¿Responde el cuestionario a los objetivos del estudio?**
- **¿Son necesarias todas las preguntas?**
- **¿Falta algo?**
- **¿Puede el encuestado contestar a todas las preguntas o tendrá que inventar la respuesta?**
- **¿Querrán contestar a todas las preguntas (preguntas personales sobre temas íntimos, así como lo que requiera esfuerzo de recogida de información)?.**
- **¿Su extensión es adecuada?**
- **¿Es fluido y motivador, es decir, tiene sentido?**
- **¿Es fácil de rellenar?**
- **¿Son adecuados la secuencia y el enlace de las preguntas?**

El pretest o prueba piloto del cuestionario es esencial para el control de calidad del cuestionario, por ello para realizarlo debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 1. Seleccionar una muestra representativa.**
- 2. Preparar las instrucciones para el encuestador y las del encuestado.**
- 3. Decirle a los encuestados que pueden realizar tantas preguntas como deseen.**
- 4. Asegurarnos de que se entienden las instrucciones y las preguntas.**

Una vez realizado el pretest debemos:

- 1. Analizar todos los comentarios de los encuestadores y los encuestados.**
- 2. Eliminar las preguntas que no aportan nada o aportan información errónea.**
- 3. Revisar las preguntas difíciles o complicadas.**
- 4. Si es necesario, realizar otra prueba piloto.**
- 5. Corregir las instrucciones tanto de los encuestadores como de los encuestados.**

2. Tipos de escala de medida

Existen 4 tipos de escalas básicas:

Tipo de Escala	Características	Ejemplos
NOMINAL	Los números identifican y clasifican objetos	Género Marcas Tipos de establecim.
ORDINAL	Los números indican posiciones relativas, pero no la magnitud de las diferencias	Orden de las preferencias Nivel de estudios Grado de satisfacción
INTERVALO	Las diferencias entre los objetos se pueden comparar, el punto cero es arbitrario	Actitudes Opiniones
RAZÓN	Las diferencias entre los objetos se pueden comparar, el punto cero es fijo	Edad Ingresos Cuota de mercado

NOMINAL

Son variables numéricas cuyos valores representan una categoría o identifican un grupo de pertenencia. Este tipo de variables sólo nos permite establecer relaciones de igualdad/desigualdad entre los elementos de la variable.

La asignación de los valores se realiza en forma aleatoria por lo que NO cuenta con un orden lógico. Un ejemplo de este tipo de variables es el Género ya que nosotros podemos asignarle un valor a los hombres y otro diferente a las mujeres y por más machistas o feministas que seamos no podríamos establecer que uno es mayor que el otro.

ESCALA NOMINAL

Se trata de una escala simple y sólo informa acerca de si un objeto, persona o empresa está en una categoría u otra.

En la codificación de estas variables se les asigna números a cada categoría de respuesta, los cuales no indican cantidad, sino pertenencia.

Ejemplo ¿Dónde prefiere pasar sus vacaciones de verano?

- 1. España**
- 2. En el extranjero**
- 3. En mi ciudad**

Escala nominal

**Los números asignados
son etiquetas de
categorías que sirven
únicamente para
CLASIFICAR**

ESCALA NOMINAL | Características

- ✓ **Se utilizan para medir variables cualitativas.**
- ✓ **En el análisis de la información se emplea para medir la frecuencia de aparición de la categoría (en términos absolutos o en porcentajes) con respecto al total de la muestra o población, no teniendo sentido el cálculo de la media aritmética ni la varianza para este tipo de variables.**
- ✓ **El criterio de clasificación es discreto, con un número finito de categorías que permiten incluir cada uno de los elementos analizados.**
- ✓ **Las categorías empleadas han de ser exhaustivas en el sentido en el que todas las unidades encajen en cada una de ellas. También han de ser mutuamente excluyente en el sentido de que una unidad u objeto medido sólo puede pertenecer a una de la categorías.**

ORDINAL

Son variables numéricas cuyos valores representan una categoría o identifican un grupo de pertenencia contando con un orden lógico. Este tipo de variables nos permite establecer relaciones de igualdad/desigualdad y a su vez, podemos identificar si una categoría es mayor o menor que otra.

Un ejemplo de variable ordinal es el nivel de educación, ya que se puede establecer que una persona con título de Postgrado tiene un nivel de educación superior al de una persona con título de bachiller. En las variables ordinales no se puede determinar la distancia entre sus categorías, ya que no es cuantificable o medible.

ESCALA ORDINAL

Tienen las mismas características de las escalas nominales, pero además tienen la **capacidad de ordenar los datos**.

A la hora de codificarlas también se le deben asignar números a las distintas respuestas pero siempre teniendo en cuenta el aspecto de la capacidad de ordenar de estas variables.

Ejemplo Nivel educativo:

1. Primaria
2. Secundaria
3. Universitaria
4. Post grado

Escala ordinal

Ejemplo Preferencia de logo

Ordene del 1 al 3 los siguientes logos según su preferencia

	Orden (Anotar)
Logo 1	
Logo 2	
Logo 3	

Los números asignados a las categorías reflejan algún tipo de **ORDEN** en la variable

INTERVALO

Son variables numéricas cuyos valores representan magnitudes y la distancia entre los números de su escala es igual. Con este tipo de variables podemos realizar comparaciones de igualdad/desigualdad, establecer un orden dentro de sus valores y medir la distancia existente entre cada valor de la escala.

Las variables de intervalo carecen de un cero absoluto, por lo que operaciones como la multiplicación y la división no son realizables.

Un ejemplo de este tipo de variables es la temperatura, ya que podemos decir que la distancia entre 10 y 12 grados es la misma que la existente entre 15 y 17 grados.

INTERVALO

Los números reflejan una **distancia conocida** entre una categoría y otra, donde **el valor CERO es arbitrario** y no indica ausencia de la característica

Ejemplo: Calidad de servicio

-1 = Malo

0 = Regular

1 = Bueno

2 = Muy Bueno

3 = Excelente

Aplicaciones

- Importancia
- Satisfacción
- Acuerdo/desacuerdo

RAZÓN

Las variables de razón poseen las mismas características de las variables de intervalo, con la diferencia que **cuentan con un cero absoluto**; es decir, el valor cero (0) representa la ausencia total de medida, por lo que se puede realizar cualquier operación Aritmética (Suma, Resta, Multiplicación y División) y Lógica (Comparación y ordenamiento). Este tipo de variables permiten el nivel más alto de medición. Las variables altura, peso, distancia o el salario, son algunos ejemplos de este tipo de escala de medida.

Debido a la similitud existente entre las escalas de intervalo y de razón, SPSS las ha reunido en un nuevo tipo de medida exclusivo del programa, al cual denomina **ESCALA**. Las variables de escala son para SPSS todas aquellas variables cuyos valores representan magnitudes, ya sea que cuenten con un cero (0) absoluto o no.

RAZÓN







Los números reflejan una **distancia conocida** entre una categoría y otra, donde **el valor CERO es absoluto** (**NO** es arbitrario) e indica ausencia de la característica

Se registran como una pregunta abierta con un valor exacto o aproximado según el caso.

Ejemplo:

- Ingreso
- Edad
- Peso

Tipos de respuestas: Ejemplo

Escalas				
Nominal	Número asignados a corredores			 Meta
Ordinal	Orden de clasificación de los ganadores	 Tercer lugar	 Segundo lugar	 Primer lugar Meta
De intervalos	Clasificación de desempeño con base en una escala de 0 a 10	8.2	9.1	9.6
De Razón	Tiempo hasta la meta, en segundos	15.2	14.1	13.4

Fuente: Medición y escalamiento – blogger (2017) Recuperado de <http://mercadosyclientes2invdemercados.blogspot.com/2017/05/escalas-de-medicion.html>

Práctica | ¿En que escala se miden?

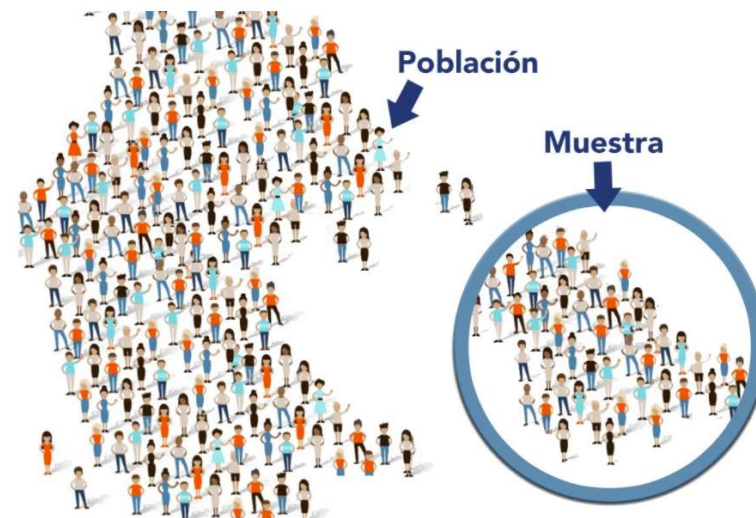
Variable	Escala
DNI	Nominal
Volumen de ventas	De razón
Código postal	Nominal
Valore de 0 a 10 las playas andaluzas	De intervalo
Nivel de contaminación (Kg / persona)	De razón
Clase social	Ordinal
Ranking de marcas según preferencias	Ordinal

3. Cálculo del tamaño de la muestra

OBJETIVO: Obtener un conjunto de conclusiones sobre las características de una determinada población a partir de la información obtenida de una muestra.

IMPORTANTE:

Tamaño de la muestra
Miembros seleccionados



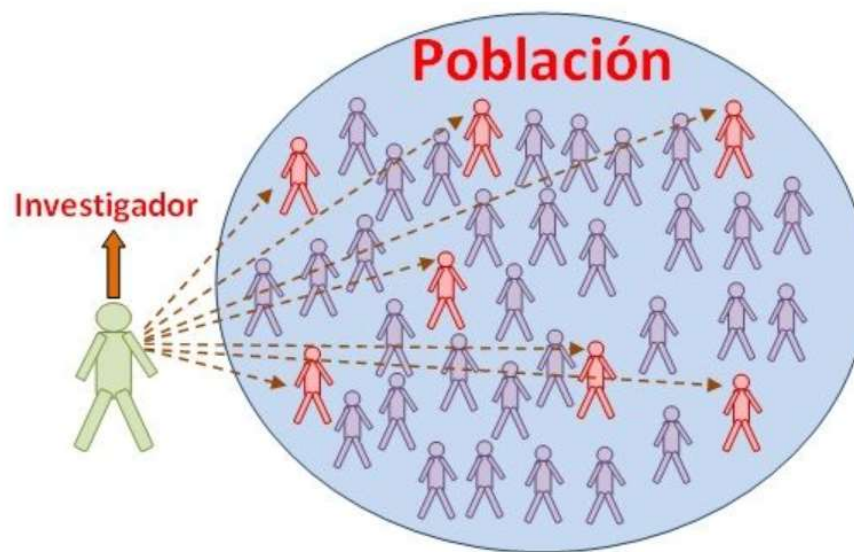
Fuente: questionpro (2019) Recuperado de
<https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>

Definir el **tamaño apropiado** de la muestra y los **procedimientos objetivos** para seleccionar los elementos integrantes de la misma son tareas decisivas para obtener una **información fiel**, que pueda reflejar con garantías científicas el comportamiento de la población estudiada en el proceso de investigación.

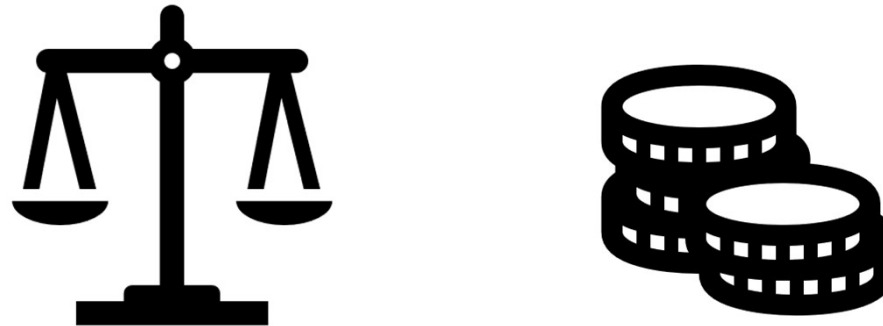
¿Cómo determinar el tamaño de la muestra?

¿Cuántos elementos han de componer la muestra para que la información resulte fiable y representativa de la población?

Observar la relación entre tamaño de muestra, costes y precisión.



En general, las muestras grandes son más precisas, pero a veces, ese aumento de precisión no compensa el coste necesarios para conseguirlo. De hecho, es posible aumentar el tamaño de la muestra, no mejore casi nada la fiabilidad de los resultados.



Fuente: Powerpoint, Microsoft

Cálculo del tamaño de la muestra para medias y totales o variables continuas

(por ejemplo deseamos conocer el gasto de alimentación medio de una familia española o el gasto de alimentación total de Andalucía)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 \sigma^2 N}{e^2 N + z^2 \sigma^2}$$

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 \sigma^2}{e^2}$$

Cálculo del tamaño de la muestra para porcentajes o variables dicotómicas

(por ejemplo, el porcentaje de consumidores que consumen cereales con el desayuno)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2 (N-1) + z^2 pq}$$

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Poblaciones finitas (N≤100.000)

Poblaciones infinitas (N>100.000)

Cálculo del tamaño de la muestra para medias y totales o variables continuas

(por ejemplo deseamos conocer el gasto de alimentación medio de una familia española o el gasto de alimentación total de Andalucía)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 \sigma^2 N}{e^2 N - 1}$$

Poblaciones Infinitas

$$\frac{z^2 \sigma^2}{e^2}$$

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cálculo del tamaño de la muestra para porcentajes o variables dicotómicas

(por ejemplo, el porcentaje de consumidores que consumen cereales con el desayuno)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2 (N-1) + z^2 pq}$$

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Poblaciones finitas (N≤100.000)

Poblaciones infinitas (N>100.000)

Cálculo del tamaño de la muestra para medias y totales o variables continuas

(por ejemplo deseamos conocer el gasto de alimentación medio de una familia española o el gasto de alimentación total de Andalucía)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 \sigma^2 N}{e^2 N}$$

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

Poblaciones Infinitas

$$\frac{z^2 \sigma^2}{e^2}$$

Cálculo del tamaño de la muestra para porcentajes o variables dicotómicas

(por ejemplo, el porcentaje de consumidores que consumen cereales con el desayuno)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 pq N}{e^2 (N-1) + z^2 pq}$$

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Poblaciones finitas (N ≤ 100.000)

Poblaciones infinitas (N > 100.000)

Cálculo del tamaño de la muestra para medias y totales o variables continuas

(por ejemplo deseamos conocer el gasto de alimentación medio de una familia española o el gasto de alimentación total de Andalucía)

$$n = \frac{\text{ERROR MÁXIMO QUE SE ESTÁ DISPUESTO A ADMITIR, MÁXIMA DIFERENCIA ENTRE EL ESTIMADOR DE LA MUESTRA (MEDIA) Y EL PARÁMETRO CORRESPONDIENTE POBLACIONAL}}{\text{finitas}}$$

Cálculo del tamaño de la muestra para porcentajes o variables dicotómicas

(por ejemplo, el porcentaje de consumidores que consumen cereales con el desayuno)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + z^2 pq}$$

Poblaciones finitas (N≤100.000)

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Poblaciones infinitas (N>100.000)

e = margen de error. Intervalo en el cual espero que la realidad esté.

Ejm. 40% de los malagueños viven en pisos de propiedad. e = +/- 5%



Cálculo del tamaño de la muestra para medias y totales o variables continuas

(por ejemplo deseamos conocer el gasto de alimentación medio de una familia española o el gasto de alimentación total de Andalucía)

$$n = \frac{P_c \text{ NÚMERO DE UNIDADES DE DESVIACIÓN TÍPICA EN LA DISTRIBUCIÓN NORMAL QUE PRODUCIRÁ EL NIVEL DE CONFIANZA DESEADO (PARA EL 95\% \rightarrow z = 1,95) }{s^2 \text{ Infinitas } }^2$$

Cálculo del tamaño de la muestra para porcentajes o variables dicotómicas

(por ejemplo, el porcentaje de consumidores que consumen cereales con el desayuno)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2 (N-1) + z^2 pq}$$

Poblaciones finitas (N≤100.000)

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Poblaciones infinitas (N>100.000)

Z = nivel de confianza. Expresa la certeza de que realmente el dato buscado esté dentro del margen de error.

Ejm. 40% de los malagueños viven en pisos de propiedad. $e = \pm 5\%$ $Z = 95\%$

En el 95% de los casos el resultado estará en el intervalo 35% - 45%

Cálculo del tamaño de la muestra para medias y totales o variables continuas

(por ejemplo deseamos conocer el gasto de alimentación medio de una familia española o el gasto de alimentación total de Andalucía)

Poblaciones Finitas

Poblaciones Infinitas

n PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN QUE POSEE LA
CARACTERÍSTICA A ESTUDIAR ($q = 1-p$)
Normalmente $p = q = 50$ (Caso más desfavorable)

Cálculo del tamaño de la muestra para porcentajes o variables dicotómicas

(por ejemplo, el porcentaje de consumidores que consumen cereales con el desayuno)

Poblaciones Finitas

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + z^2 pq}$$

Poblaciones finitas ($N \leq 100.000$)

Poblaciones Infinitas

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Poblaciones infinitas ($N > 100.000$)

Práctica | Cálculo del tamaño de la muestra

Una compañía de refrescos quiere saber los establecimientos que debería encuestar, para obtener sus impresiones sobre el lanzamiento de un nuevo producto. Se sabe que el total de establecimientos en su zona es de 150.000, y el error máximo que quiere cometer es del +/-2% con un nivel de confianza del 95,5%.

¿Población finita o infinita? Es infinita porque >100.000 unidades

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

¿Conocemos la proporción de establecimientos que SI optarían por el nuevo producto? NO, entonces $p = q = 50$ (caso más desfavorable)

$$n = (2^2 * 50 * 50) / 2^2 = 2.500 \text{ establecimientos}$$

4. El muestreo

Una vez que se ha definido la población objetivo y se ha tomado la decisión de seleccionar una muestra representativa con un determinado tamaño, el siguiente paso consiste en elegir las unidades muestrales o elementos integrantes de la muestra.

Se trata de que la muestra refleje lo más fielmente posible las características y variedades de la población de referencia. Una elección sesgada acarrea grandes errores en la definición de los resultados para todo el ámbito poblacional.

Existen dos tipos de procedimientos de muestreo:

Muestreos no probabilísticos en los cuales la selección se realiza a partir de algún juicio o criterio subjetivo

Muestreos probabilísticos donde cada unidad muestral tiene una determinada probabilidad conocida de ser seleccionada. La selección se lleva a cabo de forma mecánica, objetiva y sin depender del juicio o criterio del investigador

Tipos de Muestreo

Muestreo No-Probabilístico

- Conveniencia
- Criterio
- Bola de nieve
- Cuotas

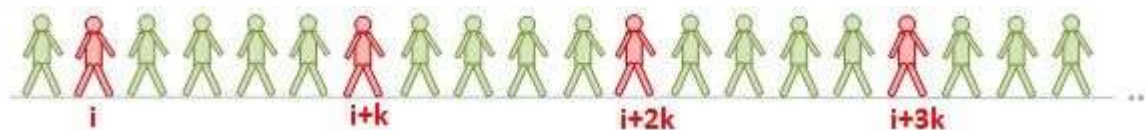
Muestreo Probabilístico

- Aleatorio simple
- Aleatorio sistemático
- Conglomerados
- Estratificado

Muestreo probabilístico

Muestreo aleatorio simple: asegura que cada elemento de la población tenga la **misma probabilidad de ser elegido**. A partir de un marco muestral disponible (censo de la población donde aparecen todas las unidades codificadas) **se realiza la selección utilizando tablas o procedimientos basados en números aleatorios**.

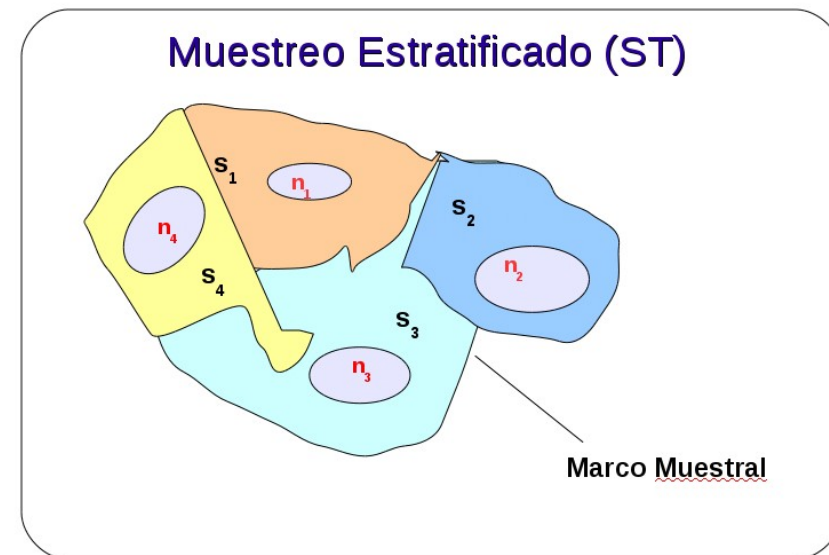
Muestreo aleatorio sistemático: es un procedimiento similar al anterior y se suele emplear cuando la población es numerosa y no están los elementos del marco muestral codificados, si bien sí se presentan ordenadamente en listados. **Se comienza seleccionando un punto de inicio en la lista de forma aleatoria y después se seleccionan los sucesivos elementos separados “x” veces del anterior, a intervalos iguales, hasta completar la muestra.** ($x=N/n$)



Muestreo probabilístico

Muestreo aleatorio estratificado:

es uno de los más empleados en la investigación de mercados. Requiere **dividir la población en grupos o estratos** en virtud de las características del comportamiento estudiado, buscando la creación de grupos homogéneos internamente y divergentes entre sí. **Es muy útil cuando se observan distintos estratos en la muestra que pueden influir en los resultados de nuestra investigación.**



Fuente: Ramón Álvarez-Vaz (2019) Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-22-Mecanismo-de-estraccion-para-Muestreo-Estratificado-ST_fig4_322661690

Muestreo aleatorio estratificado

Supongamos que queremos hacer una investigación comercial cuyo universo son establecimientos líderes en distribución alimentaria en la provincia de Madrid. La población está compuesta por: 1500 supermercados, 1000 establecimientos de descuento y 100 hipermercados y queremos obtener una muestra de 150 elementos.

Muestreo estratificado con Afijación simple

$$\frac{150}{3} = 50$$

Muestreo estratificado con Afijación proporcional

$$súper = \frac{1500}{2600} \times 150 = 86$$

$$dcto = \frac{1000}{2600} \times 150 = 58$$

$$hiper = \frac{100}{2600} \times 150 = 6$$

Muestreo probabilístico

Muestreo por conglomerados: este procedimiento tiene la particularidad de que **las unidades muestrales** no son el elemento individual de la población, sino **grupos de elementos mutuamente excluyentes** que se denominan conglomerados. Por ejemplo si los conglomerados se corresponden con zonas geográficas, se evitaría tener que realizar encuestas en todo el territorio; sólo se llevarían a cabo en las zonas elegidas al azar.



Fuente: Universo Fórmulas (2019) Recuperado de <https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-conglomerados/>

Tipos de Muestreo

Muestreo No-Probabilístico

- Conveniencia
- Criterio
- Bola de nieve
- Cuotas

Muestreo Probabilístico

- Aleatorio simple
- Aleatorio sistemático
- Conglomerados
- Estratificado

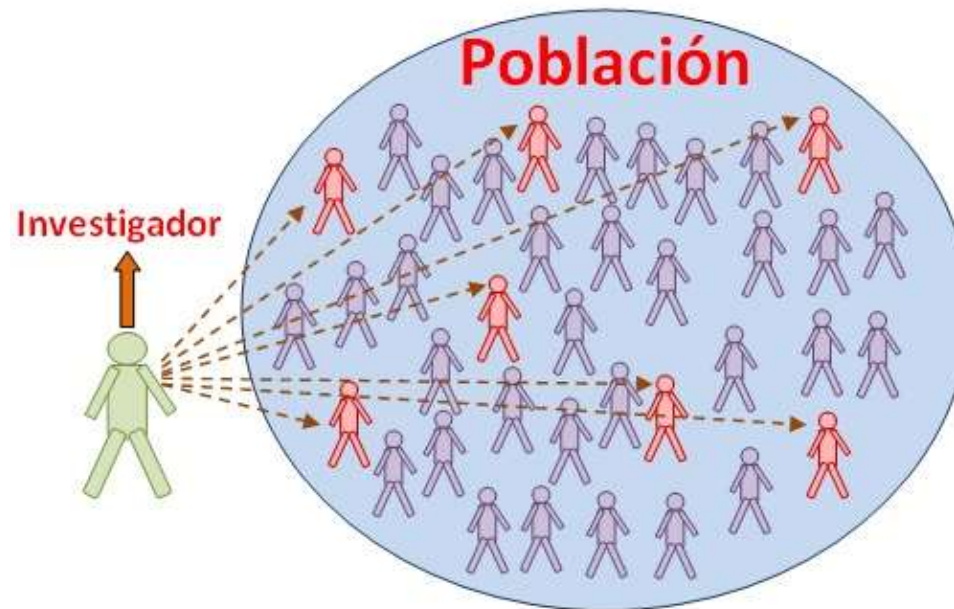
Muestreo no probabilístico

Muestreo por conveniencia: la selección de muestrales se hace a conveniencia del investigador o encuestador. Se eligen a las personas de quienes se puede disponer con mayor comodidad y rapidez. El problema es la falta de control de representatividad de la muestra, lo que pone en entredicho que sus resultados sean extrapolables a la totalidad de la población. Es un procedimiento recomendado en investigaciones exploratorias.



Muestreo no probabilístico

Muestreo por juicios: el investigador o experto en el tema objeto de estudio es quien elige a los integrantes de la muestra. Se justifica este proceder en el hecho de que **el conocimiento del sector por parte del experto asegura la inclusión de los elementos más representativos**, que pudieran quedar fuera si la selección fuese aleatoria. También es un procedimiento habitual en investigaciones exploratorias.



Fuente: Universo Fórmulas (2019) Recuperado de <https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>

Muestreo no probabilístico

Muestreo por cuotas: la selección de la muestra se realiza de forma subjetiva por el entrevistador, pero con la condición de que **cumpla** con unas cuotas preestablecidas en virtud de características sociodemográficas.

Muestreo por bola de nieve: son los primeros elegidos como encuestados (posiblemente a juicio del investigador) **proponen** y ayudan a la selección de los restantes de la muestra en un **proceso secuencial** que también se denomina muestreo por recomendación.



Fuente: Universo Fórmulas (2019) Recuperado de <https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>

Diseño de la investigación: cuestionario y muestra

- 1. El cuestionario y tipos de preguntas.**
- 2. Tipos de escala de medida.**
- 3. Cálculo del tamaño de la muestra.**
- 4. El muestreo.**

Inmaculada Gallego Galán

igallego@uma.es

Dpto. Economía y Administración de Empresas